

Всероссийская проверочная работа по ХИМИИ

**ОПИСАНИЕ**  
**ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ**  
**ПО ХИМИИ**  
**11 класс**

подготовлено Федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

### **1. Назначение всероссийской проверочной работы по химии**

Всероссийская проверочная работа (ВПР) предназначена для итоговой оценки образовательных достижений выпускников средней школы, изучавших химию на базовом уровне.

### **2. Документы, определяющие содержание ВПР**

Содержание всероссийской проверочной работы по химии определяется на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый уровень (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

### **3. Подходы к отбору содержания и разработке структуры ВПР**

На основании ФК ГОС по химии базового уровня разработан кодификатор, определяющий перечень элементов содержания и перечень требований, выносимых на итоговую проверку (см. Приложение).

Разработка ВПР по химии осуществляется с учётом следующих общих положений:

– ВПР ориентирована на проверку усвоения системы знаний и умений, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для средней школы. В Федеральном компоненте государственного стандарта среднего общего образования эта система знаний и умений представлена в виде требований к уровню подготовки выпускников по химии (базовый уровень);

– учебный материал, проверяемый заданиями ВПР, отбирается с учётом его общекультурной значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы;

– проверка усвоения основных элементов содержания курса химии (базовый уровень) осуществляется с использованием заданий базового и повышенного уровней сложности.

#### 4. Структура и содержание всероссийской проверочной работы

Каждый вариант ВПР содержит 15 заданий различных типов и уровней сложности. Задания также имеют различия по требуемой форме записи ответа, который может быть представлен в виде: последовательности цифр, символов; слова; формулы вещества; уравнения реакции.

В работе содержится 11 заданий базового уровня сложности с кратким ответом и развернутым ответом. Их порядковые номера: 1–8, 11, 12, 15.

В работе содержится 4 задания с развернутым ответом повышенного уровня сложности. Их порядковые номера: 9, 10, 13, 14. Эти задания более сложные, так как их выполнение предполагает комплексное применение следующих умений:

- *составлять* уравнения реакций, подтверждающих свойства веществ и/или взаимосвязь веществ различных классов, электронный баланс окислительно-восстановительной реакции;
- *объяснять* обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением;
- *моделировать* химический эксперимент на основании его описания.

Включённые в работу задания условно распределены по четырём содержательным блокам: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь» (табл. 1).

*Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным блокам курса химии*

<b>Содержательные блоки курса химии</b>	<b>Количество заданий</b>
Теоретические основы химии	5
Неорганическая химия	4
Органическая химия	4
Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь	2
<b>ИТОГО</b>	<b>15</b>

Задания, включённые в проверочную работу, проверяют овладение выпускниками определёнными умениями и способами действий, которые отвечают требованиям к уровню подготовки выпускников. Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений и способам действий даёт таблица 2.

Таблица 2. Распределение заданий  
по видам умений и способам действий

Основные умения и способы действий	Количество заданий
<i>Знать/понимать:</i> важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии, важнейшие вещества и материалы	3
<i>Уметь:</i> называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре	2
<i>определять/классифицировать:</i> валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по изученным классификационным признакам)	3
<i>характеризовать:</i> <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений	1
<i>объяснять:</i> зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных типов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных); <i>составлять</i> уравнения реакций изученных типов	3

планировать/проводить: эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учётом приобретённых знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям	3
<b>ИТОГО</b>	<b>15</b>

Работа включает в себя задания базового и повышенного уровней сложности. В таблице 3 представлено распределение заданий по уровням сложности.

*Таблица 3. Распределение заданий по уровню сложности*

<b>Уровень сложности заданий</b>	<b>Количество заданий</b>	<b>Максимальный балл</b>	<b>Процент от максимального первичного балла</b>
Базовый	11	21	64
Повышенный	4	12	36
<b>ИТОГО</b>	<b>15</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

### **5. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом**

Верное выполнение заданий 1, 2, 4–8, 11, 12, 15 базового и повышенного уровней сложности оценивается максимально 2 баллами, в случае наличия одной ошибки или неполного ответа выставляется 1 балл. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются 0 баллов. Верное выполнение задания 3 оценивается 1 баллом.

Оценивание заданий 9, 10, 13, 14 повышенного уровня сложности осуществляется на основе поэлементного анализа ответов выпускников. Максимальная оценка за верно выполненное задание составляет 3 балла. Указанные задания с развёрнутым ответом могут быть выполнены выпускниками разными способами. Поэтому приведённые в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа.

Полученные выпускниками баллы за выполнение всех заданий суммируются. Итоговая оценка выпускника основной школы определяется по 5-балльной шкале (табл. 4).

*Таблица 4. Рекомендуемая шкала перевода суммарного балла за выполнение ВПр в отметку по пятибалльной шкале*

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл	0–10	11–19	20–27	28–33

#### **6. Время выполнения работы**

На выполнение всей работы отводится 1,5 часа (90 минут).

#### **7. Условия выполнения работы**

Ответы на задания всероссийской проверочной работы записываются в тексте работы в отведённых для этого местах. В инструкции к варианту описываются правила записи ответов к заданиям.

#### **8. Дополнительные материалы и оборудование**

В процессе выполнения работы выпускник использует следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

#### **9. Обобщённый план варианта ВПр по ХИМИИ**

**Обобщённый план варианта  
всероссийской проверочной работы по химии  
за курс 10–11 классов**

Коды элементов содержания (КЭС) представлены в соответствии с разделом 1, а коды требований – в соответствии с разделом 2 кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных организаций для проведения всероссийской проверочной работы по ХИМИИ (см. Приложение).

*Уровни сложности заданий: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%); П – повышенный (40–60%).*

№	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований к уровню подготовки по кодификатору	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>					
1	Чистые вещества и смеси. Научные методы познания веществ и химических явлений: наблюдение, измерение, эксперимент, анализ и синтез	1.2.1 4.1 4.4	3.1	Б	2
2	Состав атома: протоны, нейтроны, электроны. Строение электронных оболочек атомов	1.1.1	2.3	Б	2
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1.1.1	1.2 2.3	Б	1
4	Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток	1.2.2 1.2.4	2.4	Б	2
<b>НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>					
5	Классификация и номенклатура неорганических соединений	2.1	2.2	Б	2

6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных)	2.2 2.3 2.4	2.4	Б	2
7	Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних)	2.5 2.6 2.7	2.4	Б	2
8	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	1.3.3 1.3.4 4.3	1.1 2.2 2.4 3.2	Б	2
9	Реакции окислительно-восстановительные в неорганической химии	1.3.5	1.1 2.2 2.4	П	3
10	Взаимосвязь между основными классами неорганических веществ	2.8	2.4	П	3
<b>ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>					
11	Классификация и номенклатура органических соединений. Теория строения органических соединений. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Виды химических связей в молекулах органических соединений	3.1 3.2	2.2	Б	2
12	Характерные химические свойства: – углеводородов: алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; – кислородсодержащих соединений: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды,	3.3 3.4	2.4	Б	2



	одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы; – азотсодержащие вещества: амины, аминокислоты и белки				
13	Взаимосвязь между основными классами органических веществ	3.7	2.4	П	3
14	Проведение расчётов количества вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ. Предельно-допустимая концентрация вещества	3.3 4.4 5.2	2.7 3.3	П	3
<b>МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ</b>					
15	Проведение расчётов с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	4.4	2.7 3.6	Б	2
Всего заданий – <b>15</b> ; из них по уровню сложности: Б – <b>11</b> ; П – <b>4</b> . Максимальный балл за работу – <b>33</b> .					

В Приложении приведён кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных организаций для проведения всероссийской проверочной работы по химии.

**ПРИЛОЖЕНИЕ****Кодификатор  
элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников  
общеобразовательных организаций для проведения всероссийской  
проверочной работы по ХИМИИ**

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по химии (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание всероссийской проверочной работы. Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки выпускников и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор составлен на базе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089).

Кодификатор состоит из двух разделов:

- раздел 1 «Перечень элементов содержания, проверяемых в рамках всероссийской проверочной работы по химии»;
- раздел 2 «Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования по химии».

В кодификатор не включены требования к уровню подготовки выпускников, достижение которых не может быть проверено в рамках всероссийской проверочной работы.

**Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых в рамках всероссийской проверочной работы по химии**

Код блока / контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
<b>1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>	
<i>1.1. Современные представления о строении атома</i>	
1.1.1	Атом. Состав атома: протоны, нейтроны, электроны. Атомные орбитали. Особенности строения электронных оболочек атомов <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементов (на примере химических элементов первых четырёх периодов)
1.1.2	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам
<i>1.2 Вещество</i>	
1.2.1	Чистые вещества и смеси. Качественный и количественный состав вещества. Химическая формула. Моль. Молярная масса и молярный объём
1.2.2	Химическая связь. Ковалентная связь, её разновидности и механизмы образования. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь
1.2.3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов
1.2.4	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения
1.2.5	Многообразие веществ: изомерия, гомология, аллотропия
<i>1.3. Химическая реакция</i>	
1.3.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
1.3.2	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения
1.3.3	Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Катионы и анионы
1.3.4	Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная
1.3.5	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель
1.3.6	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов
<b>2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	
2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
2.2	Характерные химические свойства простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа). Ряд активности металлов. Общие способы получения металлов
2.3	Характерные химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных

2.5	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов
2.6	Характерные химические свойства кислот
2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых (на примере гидрокарбонатов)
2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ
<b>3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ</b>	
3.1	Классификация и номенклатура органических соединений
3.2	Теория строения органических соединений. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений
3.	Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Химические свойства и получение. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ
3.4	Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Химические свойства и получение кислородсодержащих соединений
3.5	Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Химические свойства и получение азотсодержащих соединений
3.6	Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна. Способы получения и применение полимеров
3.7	Взаимосвязь различных классов органических веществ
<b>4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ</b>	
4.1	Научные методы познания веществ и химических явлений: наблюдение, измерение, эксперимент, анализ и синтез
4.2	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании
4.3	Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений
4.4	Проведение расчётов на основе формул и уравнений реакций: 1) массовой доли химического элемента в веществе; 2) массовой доли растворённого вещества в растворе; 3) количества вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции
<b>5. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ</b>	
5.1	Химия и здоровье. Химия и пища. Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Бытовая химическая грамотность
5.2	Химические вещества как строительные и поделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Понятие о предельно допустимой концентрации (ПДК)

**Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, достижение которых проверяется заданиями всероссийской проверочной работы по химии**

Код требований	Описание требований к уровню подготовки, достижение которого проверяется в ходе ВПР
<b>1. Знать/понимать:</b>	
1.1	важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализатор, химическое равновесие, изомерия, гомология
1.2	основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, Периодический закон
1.3	основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений
1.4	важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; основные неметаллы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щёлочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этан, этилен, ацетилен, бензол, толуол, этанол, глицерин, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы
<b>2. Уметь:</b>	
2.1	<i>называть</i> изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре
2.2	<i>определять</i> валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
2.3	<i>характеризовать</i> элементы малых периодов по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений
2.4	<i>объяснять</i> зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных
2.5	<i>составлять</i> формулы веществ изученных классов; уравнения реакций изученных типов (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных)
2.6	<i>выполнять</i> химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

2.7	<i>проводить</i> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); <i>использовать</i> компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и её представления в различных формах
2.8	<i>вычислять</i> : массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворённого вещества в растворе; количество вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции
<b>3. Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</b>	
3.1	объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве
3.2	определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий
3.3	экологически грамотного поведения в окружающей среде
3.4	оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы
3.5	безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием
3.6	приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве
3.7	критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников
3.8	понимания взаимосвязи химии с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету